



新闻回顾

如果可以选择一种超能力，你最想拥有什么？“飞翔”可能是很多人的答案。从远古的飞天神话到《哈利·波特》里会飞的扫帚，人类对飞行的渴望从未停止。我们能通过幻想拥有一双翅膀吗？最近，北京大学的一项研究揭示了一个有趣的现象：人类在虚拟现实（VR）里带翅飞行一段时间后，大脑不仅适应了新的工具，新的动作，甚至在短时间内，为这对翅膀建立起了表征。

让我们走进这场“脑洞大开”的飞行实验，看看当科技让人类体验从未拥有过的翅膀时，我们的大脑会发生什么变化。

虚拟世界里的“鸟人”训练营

北京大学心理与认识科学学院的教授毕彦超打小有一个梦想，能像《X 战警》中的超级英雄“天使”一样，从背后生出一对巨大的翅膀，像鸟一样飞向天空。2023 年春天，她和同事魏坤琳教授一拍即合，决定用 VR 来实现实个飞行梦。

研究团队在北大校园里招募了 25 名学生，让他们参加为期一周的 VR 飞行训练。受试者戴上 VR 头显后，首先会来到一间虚拟的游戏大厅，站在一面虚拟的镜子前，第一次看见自己全新的身体——一个长着巨大棕红色翅膀的“鸟人”。只要他们挥动手臂，镜子里的翅膀便会跟着扇动；转一转手腕，羽翼也会随之轻轻摆动。

真正的挑战在后面的飞行训练中。受试者在虚拟世界中，需要精准控制自己的翅膀，精准地在空中维持高度，或是从一个个悬浮在空中的圆环中穿过去。飞行并不是一件易事，训练设计者蔡依洋坦言：“我一开始怎么都飞不好，直到后来才慢慢轻松起来。”大部分受试者第一次训练结束都满头大汗，有人甚至抱怨“任务太难了”。

大脑把翅膀当成了“身体的一部分”

但神奇的事情发生了。到第三次或者第四次训练时，绝大多数受试者都学会了用虚拟翅膀更熟练地飞行。在训练前后，研究员对他们进行了脑部扫描，让他们观察一系列图片，包括不同类型的鸟类翅膀，也包括人类身体的不同部位，还有斧子、椅子等人造物。有意思的是，经过训练后，他们的大脑在看到翅膀后，视觉皮层中的神经活动模式，开始变得像他们看到人

类上肢图片时的活动模式。

换句话说，大脑把这对虚拟的翅膀，当成了类似手臂的“身体部位”来处理。而且，这种变化并没有挤占手臂原有的“地盘”——大脑为翅膀开辟了一个新的空间。研究指出，虚拟羽翼虽未完全成为大脑中独立的身体部位，但已成功实现神经通路的迁移与重塑。

VR翅膀比假肢让大脑“上头”

你可能想问：假肢不也是工具吗？为什么大脑没有把假肢也当成是身体的一部分？

关键在于“所有权体验”。当你使用假肢时，你清楚地知道，它是在替代你原本缺失的肢体，本质上，它仍是一种外部工具。但在 VR 的环境中，我们无法看到自己真实的肢体，翅膀的形象、高度的变化，这些视觉体验与我们的肢体运动之间建立了稳定的联系，大脑认为是自己控制着翅膀，才带来了那些视觉的变化。

换句话说，要让大脑把翅膀当成自己的，重点不是“拥有翅膀”，也不是“体验飞行”，而是要让大脑“相信”是自己在用翅膀飞行。

过去，人类认识和理解翅膀，只能通过观察、想象和语言描述。但现在，VR 可以让人“长出”翅膀、拥有现实中不存在的身体，进入现实中无法抵达的环境。魏坤琳教授打了这样一个比方：“就像大语言模型从文字中‘知道’桌子是什么，但它无法像人类一样深刻地理解一张桌子。只有当受试者真正用自己的肢体控制过翅膀在虚拟世界中飞行，他们才能更深刻地理解‘翅膀’。”

新闻快读

张树鹏“翼装飞行”30公里打破纪录

人类用一种没有引擎的方式学会了飞行。这项运动叫翼装飞行。运动员身穿特制的翼装，俗称“飞鼠服”，从悬崖、直升机或热气球上纵身跃下，利用身体和翼装产生的空气动力在空中滑翔，快到终点时再打开降落伞着陆。

亚洲翼装飞行第一人张树鹏于 2024 年在美国田纳西，以 30.216 公里的飞行距离刷新了当时翼装飞行最长距离世界纪录；13118 米的起跳高度也让他成为世界上完成最高平流层翼装飞行的第一人。“很少有人会到达那样的高度，所以也能感受到常人感受不到的壮丽景色。”张树鹏这样回忆那次飞行体验。

世界上最危险的极限运动

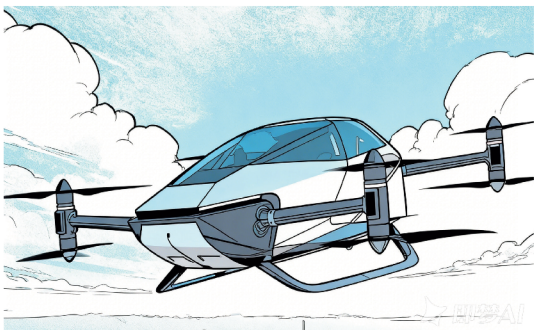
翼装飞行也是世界上最危险的极限运动之一，死亡率曾经高达 30%。

2025 年 8 月，25 岁的中国翼装飞行博主张曦元在意大利飞行时不幸撞山遇难。他热爱天空，也为此付出了全部。每一个刷新的纪录背后，都有无数次的训练、计算和运气。但天空不会因为你是谁而网开一面。

国产飞行汽车已经“上天”了

在 VR 世界里长出翅膀固然神奇，但现实中，一款“上天能飞，落地能跑”的飞行汽车，已经悄悄从科幻片里开出来了。

2026 年 2 月 6 日，由中国航天科技集团九院研制的全国首款“航天造”电动垂直起降飞行器，在重庆永川大安机场一飞冲天。这可不是普通无人机，它有个“变形金刚”式的绝活：分体式设计。飞行模式下，座舱带着机翼，载着两名乘客，在 3000 米以下低空以每小时 150 公里的速度兜风；落地后，座舱往底盘上一扣，秒变一辆能跑 300 多公里的电动汽车。



知识链接

想飞？人类的胸肌至少要超过一米厚

看完这场 VR 飞行实验，你可能会问：既然大脑能“认领”一双翅膀，那为什么不干脆给人类装上一双真正的翅膀，靠自己的力量飞起来？原因在于，鸟类的胸肌占体重的五分之一左右，通过胸肌

的收缩、舒张带动翅膀上下扇动，能产生足以支持并超过鸟类体重的动力；而人类的胸肌只有体重的 1% 左右。科学家们通过解剖发现，人类的胸肌厚度至少要达到一米以上，才能提供飞行所需的动力。